



دانشکده فنی دانشگاه تهران

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

تمرین پنجم درس ریاضیات مهندسی

طراح
عرفان مختاری

نیمسال دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۲

سوال ۱

معادله لاپلاس زیر را با شرایط مرزی داده شده حل نمایید.

$$u_{xx} + u_{yy} = xy \quad 0 < x < 1, 0 < y < 1$$

$$\begin{cases} u(0, y) = y \\ u(1, y) = 1 \end{cases}, \quad \begin{cases} u_y(x, 0) = x \\ u_y(x, 1) = x + 1 \end{cases}$$

سوال ۲

معادله لاپلاس زیر را با شرایط مرزی داده شده حل نمایید.

$$U_{xx} + U_{yy} = 0 \quad 0 < x < a, 0 < y < b$$

$$\begin{cases} U(0, y) = 0 \\ U_x(a, y) = 0 \end{cases}, \quad \begin{cases} U(x, 0) = 0 \\ U(x, b) = U_0 \sin(\pi \frac{x}{2a}) \end{cases}$$

سوال ۳

معادله لاپلاس زیر را با شرایط مرزی داده شده را حل کنید.

$$U_{xx} + U_{yy} = x^2 \quad 0 < x < \pi, 0 < y < \pi$$

$$\begin{cases} U(0, y) = y - 4 \\ U(\pi, y) = y + 2 \end{cases}, \quad \begin{cases} U(x, 0) = 0 \\ U(x, \pi) = 0 \end{cases}$$

سوال ۴

معادله لاپلاس زیر را با توجه به شرایط مرزی داده شده حل کنید .

$$\nabla^2 u = x + 2y \quad , \quad 0 < x < \pi \quad 0 < y < \pi$$

$$\begin{cases} U(x, 0) = x \\ U(x, \pi) = 2 \end{cases} , \quad \begin{cases} U(0, y) = y \\ U(\pi, y) = \cos(y) \end{cases}$$

سوال ۵

معادله لاپلاس زیر را حل کنید.

$$\nabla^2 u = 0 \quad , \quad 0 < x \leq \pi \quad 0 < y < \infty$$

$$\begin{cases} U(x, 0) = \sin(7x) - \frac{5}{8} \sin(2x) \\ \lim_{y \rightarrow \infty} U(x, y) = 0 \end{cases} , \quad \begin{cases} U(0, y) = 0 \\ U(\pi, y) = 0 \end{cases}$$

نکات کلی درباره تمرین

- در صورتی که در تمرین هر گونه ابهام و یا پرسشی دارید می‌توانید با [عرفان مختاری](#) در ارتباط باشید.
- در صورتی که سوالی از تمرین دارید که ممکن است برای دیگران نیز مفید باشد، آن را در گروه درس مطرح کنید.
- مشورت و همفکری با دوستان خود هنگام نوشتن تمرین کاری مفید و سازنده است و از انجام آن پرهیز نکنید، اما این کار باید در راستای فهم درس و تمرین باشد و از کپی‌کردن تمرین یکدیگر خودداری کنید.
- پاسخ‌های خود را به صورت یک فایل به فرمت PDF در سامانه درس با فرمت نامگذاری Engmath-HWNum-SID بارگذاری نمایید.